

Subaccount is set to 0315-000414/REE

File 347:JAPIO Dec 1976-2005/Dec(Updated 060404)
(c) 2006 JPO & JAPIO

Set	Items	Description
---	----	-----
?s pn=jp 1240316		
S1	1	PN=JP 1240316
?t s1/7/all		

1/7/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02942716 **Image available**
ON-VEHICLE CONDITIONER

PUB. NO.: 01-240316 [JP 1240316 A]
PUBLISHED: September 25, 1989 (19890925)
INVENTOR(s): OTSU HIDEKAZU
APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 63-067592 [JP 8867592]
FILED: March 22, 1988 (19880322)

ABSTRACT

PURPOSE: To insure comfortable blow-out temperature at all times by operating a target blow-out temperature based on cabin temperature, outside air temperature, and a target set cabin temperature, and thereby operating required operating variables depending on the difference in temperature between the operated temperature and detected blow-out temperature.

CONSTITUTION: The whole of a device is composed of a temperature regulating unit section 1 and a control circuit section 2. And the temperature regulating unit section 1 is provided with a compressor 12 and others. On the other hand, the control circuit section 2 is provided with a micro-computer 25 acting as a operating and control means so that required regulating variables are operated based on data outputted from a cabin temperature detecting means 41, an outside air temperature detecting means 40 and a target setting means 37 for cabin temperature, and the capacity of a compressor 12 is concurrently controlled. In this case, a target blow-out temperature is computed by the micro-computer 28 based on output signals from the above mentioned respective means 41, 40 and 37 so that the required regulating variables are operated depending on the difference in temperature between the result of the operation and the output signals of plural numbers of the air blow-out temperature detecting means 42 through 44.

?logoff

JP, A No. 1-240316

Applicant: Hitachi Seisakusho Co., Ltd.

Date of Application: March 22, 1988

Application Number: Patent Application No. 63-67592

Title: Air-conditioned Assembly for Automobile

This invention relates especially to air-conditioned assembly for automobile provided with capacity modulated compressor. A conventional air-conditioned assembly was provided with sensors that detect physical value concerning thermal load of outside air temperature, inside air temperature, suction air temperature of an evaporator or the like. The air-conditioned assembly controlled cooling power by the comparison of set point of physical value concerning thermal load with detection value from the sensors. In the assembly in accordance with this invention, an adjustment in cooling power is carried out by controlling the flow rate of refrigerant with a capacity actuator 13 built in a capacity modulated compressor 12 of outside control type. The capacity actuator 13 is an electrical solenoid and the opening of a flow control valve for refrigerant is varied with voltage applied to the solenoid.

11 evaporator

12 compressor

25 differential air-outlet

26 vent air-outlet

27 blower air-outlet

28 microcomputer

37 temperature set volume

38 sensor for speed diagram

40 sensor for outside air temperature
41 sensor for inside air temperature
42 sensor for differential air-outlet
43 sensor for vent air-outlet
44 sensor for blower air-outlet

⑫ 公開特許公報(A)

平1-240316

⑤ Int.Cl.⁴

B 60 H 1/32

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

N-7001-3L

④ 公開

平成1年(1989)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

⑭ 発明の名称 自動車用空気調和装置

⑯ 特 願 昭63-67592

⑰ 出 願 昭63(1988)3月22日

⑱ 発 明 者 大 津 英 一 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 春日 譲

明 細 書

1. 発明の名称

自動車用空気調和装置

2. 特許請求の範囲

(1) 内気温度検出手段、外気温度検出手段、内気温度の目標設定手段、これら3手段の出力信号に基づき、コンプレッサ容量の必要調節量を演算する演算手段、前記演算手段の出力に基づきコンプレッサの容量を制御する制御手段を有する自動車用空気調和装置において、

車室内への空気吹出温度検出手段を設け、前記演算手段は、前記内気温度検出手段、前記外気温度検出手段、前記内気温度の目標設定手段の出力信号から目標吹出温度を算出し、該目標吹出温度と前記吹出温度検出手段の出力信号との温度差より前記必要調節量を演算することを特徴とする自動車用空気調和装置。

(2) 前記制御手段は、所定期間でコンプレッサの容量を制御することを特徴とする請求項1記載の自動車用空気調和装置。

(3) 加速検出手段、該加速検出手段の出力信号によりコンプレッサ容量を減少させる制御手段を有する自動車用空気調和装置において、

内気温度検出手段、外気温度検出手段、車室内への吹出温度検出手段、及び内気温度の目標設定手段を設け、前記制御手段は、前記内気温度検出手段、前記外気温度検出手段及び前記内気温度の目標設定手段の出力信号から目標吹出温度を算出し、該目標吹出温度と前記吹出温度検出手段の出力信号との温度差に基づきコンプレッサの容量の補正量を定め、前記加速検出手段の出力信号とこの補正量とからコンプレッサ容量を減少させることを特徴とする自動車用空気調和装置。

(4) 空気の冷却手段、該冷却手段の出口空気温度検出手段、前記冷却手段出口空気の目標温度と前記検出手段の出力信号との温度差によりコンプレッサ容量の必要調節量を演算する手段、該演算手段の出力信号に基づきコンプレッサの容量を制御する制御手段を有する自動車用空気調和装置において、

前記制御手段は、所定期間でコンプレッサの容量を制御することを特徴とする自動車用空気調和装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は自動車用空気調和装置に係わり、特に可変容量のコンプレッサの容量を備えた自動車用空気調和装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のこの種の自動車用空気調和装置は、特開昭58-85062号に記載のように、外気温度、内気温度、又は蒸発器の吸入空気温度等の熱負荷に関連する物理量を感知するセンサーを設け、該熱負荷に関連する物理量の設定値と該センサーの検出値とを比較し、その大小でコンプレッサの容量を制御し、これにより冷力を調整していた。

また、従来のこの種の装置は、特開昭57-175422号又は実開昭59-76402号に記載のように、エンジンの回転数又はエンジンの負荷を検出する手段を設け、該手段で検出されたエ

ンジン回転数又はエンジン負荷の増加に伴いコンプレッサの容量を小容量に減少させ、これにより加速性を向上させていた。

さらに、従来のこの種の装置は、特開昭57-160709号に記載のように、エバポレータの出口空気温度を検出する手段を設け、該エバポレータの出口空気温度の設定値と該手段の検出値とを比較し、その大小でコンプレッサの容量を制御するサーボモータを正逆転させ、これによりエバポレータの出口温度を制御し冷力を調整していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

特開昭58-85062号に記載の自動車用空気調和装置では、外気温度、内気温度、又は蒸発器の吸入空気温度等の熱負荷に関連する物理量に基づき制御のため、快速性に最も影響を与える要因が車室内への吹出空気の温度であることの点についての配慮がされておらず、車室内温度を所定値に制御する恒温槽的制御になり、快速吹出温度に制御されないという問題があった。

- 4 -

また特開昭57-175422号又は実開昭59-76402号に記載の装置では、エンジン回転数又はエンジン負荷の増加に伴い一時的にコンプレッサの吐出容量を小容量に制御するので、必要冷力の点について配慮がされておらず、設定温度と検出温度との温度差が大きく、大きな冷力を必要とするクールダウン時にもコンプレッサの容量を小容量に減少させ、冷えが弱くなり、快速性が損なわれると言う問題があった。

特開昭57-160709号に記載の装置では、エバポレータ出口温度の設定値と検出値を比較し、その大小で直接サーボモータを駆動するので、冷凍サイクルに応答遅れがあり、エバポレータ出口温度が変化するまでに時間の遅れがあることの点について配慮がされておらず、制御結果が反映されないエバポレータ出口温度でコンプレッサの容量制御を行うこととなり、コンプレッサの容量制御が不安定になるという問題があった。

本発明の目的は、コンプレッサの容量を制御して快速吹出温度に制御することのできる自動車用

空気調和装置を提供することである。

本発明の他の目的は、快速性と加速性とのバランスがとれたコンプレッサの容量制御を行うことのできる自動車用空気調和装置を提供することである。

本発明のさらに他の目的は、エバポレータの出口温度でコンプレッサの容量制御を安定して行うことのできる自動車用空気調和装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

第1の目的は、内気温度検出手段、外気温度検出手段、内気温度の目標設定手段、これら3手段の出力信号に基づき、コンプレッサ容量の必要調節量を演算する演算手段、前記演算手段の出力に基づきコンプレッサの容量を制御する制御手段を有する自動車用空気調和装置において、車室内への空気吹出温度検出手段を設け、前記演算手段は、前記内気温度検出手段、前記外気温度検出手段、前記内気温度の目標設定手段の出力信号から目標吹出温度を算出し、該目標吹出温度と前記吹出温

- 6 -

- 5 -

度検出手段の出力信号との温度差より前記必要調節量を演算することを特徴とする自動車用空気調和装置によって達成される。

ここで前記制御手段は、好ましくは、所定期間でコンプレッサの容量を制御するようになっている。

第2の目的は、加速検出手段、該加速検出手段の出力信号によりコンプレッサ容量を減少させる制御手段を有する自動車用空気調和装置において、内気温度検出手段、外気温度検出手段、車室内への吹出温度検出手段、及び内気温度の目標設定手段を設け、前記制御手段は、前記内気温度検出手段、前記外気温度検出手段及び前記内気温度の目標設定手段の出力信号から目標吹出温度を算出し、該目標吹出温度と前記吹出温度検出手段の出力信号との温度差に基づきコンプレッサの容量の補正量を定め、前記加速検出手段の出力信号とこの補正量とからコンプレッサの容量を減少させることを特徴とする自動車用空気調和装置によって達成される。

— 7 —

の制御結果が反映した吹出温度で容量制御が行われ、コンプレッサの容量制御を安定して行うことができる。

第2の目的に関する発明においては、制御手段は、目標吹出温度と吹出温度検出手段の出力信号との温度差を必要冷力の指標として補正量を定め、加速検出手段の出力信号にこの補正量を加味してコンプレッサの容量を減少させる。これにより必要冷力が大きいときには加速性向上の割合を小さくし、損なわれる快適性を少なくすることができる。

第3の目的に関する発明においては、制御手段は、1周期でコンプレッサの容量制御後、所定時間においてエバポレータの出口空気温度と目標温度との温度差を算出して、再度容量を調節するように動作する。これにより、前回の容量制御結果が反映されたエバポレータ出口温度で容量調整がなされるので、容量調整に過不足が生じ、制御が不安定になることがない。

〔実施例〕

— 9 —

第3の目的は、空気の冷却手段、該冷却手段の出口空気温度検出手段、前記冷却手段出口空気温度と目標温度と前記検出手段の出力信号との温度差によりコンプレッサ容量の必要調節量を演算する手段、該演算手段の出力信号に基づきコンプレッサの容量を制御する制御手段を有する自動車用空気調和装置において、前記制御手段は、所定期間でコンプレッサの容量を制御することを特徴とする自動車用空気調和装置によって達成される。

〔作用〕

第1の目的に関する発明においては、吹出温度検出手段は吹出温度の現状を捕え、演算手段でその吹出温度を目標吹出温度に一致させるよう冷力の必要調節量を定め、この必要調節量に基づきコンプレッサの容量が制御される。これにより吹出空気が目標吹出温度に制御され、快適吹出温度が得られる。

制御手段で所定期間でコンプレッサの容量を制御した場合には、所定時間において容量を制御することで冷風への熱伝達の遅れが吸収され、前回

— 8 —

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第6図により説明する。

第1図は、本発明の一実施例である自動車用空気調和装置の全体を示し、該装置は、温調装置部1と制御回路部2とからなる。

温調装置部1について説明する。温調装置部1は、吸込調整手段であるインテークドア3、内気の吸込口4及び外気の吸込口5を有し、空気はインテークドア3により選択され、吸込口4あるいは吸込口5から吸込まれる。該ドア3は、電動アクチュエータ6により駆動される。

温調装置部1はまた送風手段であるブロワ7を有し、内気の吸込口4あるいは外気の吸込口5から吸込まれた空気はこのブロワ7で送られ、その送風量は、モータ8に印加する電圧 V_B で制御される。電力(+B)は、図示していないバッテリーから供給され、ブロワ制御回路9で、前記モータ8の両端電圧と目標電圧を比較し、トランジスタ10により、前記両端電圧を目標電圧に制御する。

ブロワ7の下流には冷却手段であるエバポレー

— 10 —

タ 11 が設置され、このエバポレータ 11 にてブロワ 7 で送風された空気を冷却する。なお、冷力の調節は、外部制御型容量可変コンプレッサ 12 に内蔵する容量アクチュエータ 13 で冷媒流量を制御することで行われる。該容量アクチュエータ 13 は、電磁ソレノイドであり、印加電圧により、冷媒流量制御弁の開度が変わる。また、前記コンプレッサ 12 の動力源は、図示していないエンジンであり、該エンジンと V ベルトで接続されるプーリ 14 とコンプレッサ 12 の間にあるマグネットクラッチ 15 でコンプレッサ 12 への動力を断続する。該マグネットクラッチ 15 への電力 (+Acc) の供給は、コンプレッサ制御回路 16 の指示で作動するリレー 7 で断続できる。

エバポレータ 11 のさらに下流には電動アクチュエータ 18 で駆動されるエアミックスドア 19 が配置され、前記エバポレータ 11 を通過した空気はこのエアミックスドア 19 により、ヒータ 20 を通過する空気とヒータ 20 をバイパスする空気とに分けられる。該ヒータ 20 は、前記エンジ

— 11 —

ン 28 は、中央制御装置 (C P U)、処理手順 (プログラム、定数) を記憶するリードオンリメモリ (R O M)、データを記憶するランダムアクセスメモリ (R A M)、入出力端子 (I / O)、アナログ・デジタル変換機能 (A / D)、任意幅パルス出力端子、任意周波数パルス出力端子、パルス周期計数端子、及び一定時間割込機能を内蔵する。

前記マイクロコンピュータ 28 の発振用端子には、水晶発振器 29 を接続し、1 M H z の発振器を構成し、プログラムは、1 サイクル = 1 マイクロ秒で進行する。

制御回路部 2 には、図示していないバッテリーから常時供給される + B 電源と、図示していないキースイッチ位置が「Acc」と「ON」で供給される + A c c 電源とが与えられる。それらの電源が電源回路 30 に与えられると、内蔵する定電圧素子により 5 V 定電圧に変換され、+ 5 V 電源になる。

さらに、制御回路部 2 には、システムのオンオフを指示するスイッチ 31、及び該スイッチ 31

— 13 —

ンの冷却水 (約 80℃) を熱源とする加熱手段である。

温調装置部 1 はまた、空気の吹出調整手段であるデフドア 21 とベントドア 22、デフ吹出口 25、ベント吹出口 26 及びフロワ吹出口 27 を有し、デフドア 21 とベントドア 22 は、リンク 23 で連動し、電動アクチュエータ 24 で駆動される。前記デフドア 21 及びベントドア 22 の位置により、デフ吹出口 25、ベント吹出口 26 及びフロワ吹出口 27 の各吹出口から車内へ吹出す、風量分布を制御する。吹出の組合せは 3 通りあり、すべてベント吹出口 26 から吹出すアップモード (U P R)、ベント吹出口 26 とフロワ吹出口 27 から吹出すバイレベルモード (B / L)、そして、デフ吹出口 25 とフロワ吹出口 27 から吹出すロワーモード (L W R) である。

次に、制御回路部 2 について説明する。制御回路部 2 は、制御を司る機能を有し、制御手段、判断手段、そして、演算手段であるマイクロコンピュータ 28 を内蔵する。本実施例のマイクロコン

— 12 —

のインジケータランプ 32 がある。該スイッチ 31 のオフ信号が、前記フロワ制御回路 9 及びコンプレッサ制御回路 16 に与えられると、各回路は、モータ 8 を停止させ、マグネットクラッチ 15 を遮断する。

電動アクチュエータ 6、18、24 は、ドライバ I C [例えば、(株) 東芝製の T A 8050 P] を内蔵するドア駆動回路 33、34、35 を介して制御される。

本実施例では、6 つの温度センサ、日射センサ 36、及び内気温度の目標設定手段である温度設定ボリューム 37 を設けており、それらの電圧信号は、独立に、前記マイクロコンピュータ 28 の A / D の端子に接続され、デジタル 2 進データに変換後、演算に使われる。6 つの温度センサとは、外気温度検出手段である外気温度センサ 40 と、内気温度検出手段である内気温度センサ 41 と、車室内への空気吹出温度検出手段であるデフダクト温度センサ 42、ベントダクト温度センサ 43 及びフロワダクト温度センサ 44 と、冷気温

— 14 —

度検出手段であるエバポレータ出口温度センサ45である。

また、車速センサ38を設け、これは、スピードメータ39のピニオン回転数に比例した周波数で交流信号を出力する電磁発電式センサである。該車速センサ38の信号は、前記マイクロコンピュータ28のバルス周期計算機能を使い、周期として入力され、その後、逆数を取り、車速を検知する。車速検出手段38は後述するように加速度検出手段として使用される。

以下、溫調装置部1の制御内容について、前記マイクロコンピュータ28のROMに記憶させてある処理手順を示す第2図から第5図のフローを使って説明する。

プログラムは、約100ミリ秒周期で繰返し実行される、第2図のごとき背景処理(BGJ)と、前記マイクロコンピュータ28の時間割込み機能を使い、所定時間間隔(本実施例では、5ミリ秒)で、前記BGJを休止させ、実行される、第3図のごときタイマ処理(TIMER)に分けられる。

- 15 -

にあらかじめ記憶させてある、信号電圧と温度、日射量の変換特性を使い、制御に用いる、外気温度 T_a 、内気温度 T_r 、デフダクト温度 T_{dd} 、ベントダクト温度 T_{du} 、フロワダクト温度 T_{dl} 、エバポレータ出口空気温度 T_c 、日射量 Z_n 、及び設定温度 T_s を得る。

ステップ200では、以下の計算を行う。

車室目標温度 T_{so} は、

$$T_{so} = -K_{as}T_a + K_{ss}T_s - K_{os} \quad (1)$$

で算出し、ここで K_{as} 、 K_{ss} 、 K_{os} は定数である。

内気温度 T_r の目標値からのずれ量 ΔT_r は、

$$\Delta T_r = K_{sr}T_{so} - K_{rr}T_r + K_{or} \quad (2)$$

で算出し、ここで K_{sr} 、 K_{rr} 、 K_{or} は定数である。

各吹出口25、26、27毎の目標吹出温度 T_{dod} (デフ吹出口25)、 T_{dou} (ベント吹出口26)、 T_{dol} (フロワ吹出口27)は、これらを総称して T_{dox} で表わすと、

$$T_{dox} = K_{bx}T_{dbx} - K_{zx}Z_n + K_{sx}T_s - K_{px}T_r + K_{ox} \quad (3)$$

で算出し、ここで K_{bx} 、 K_{zx} 、 K_{sx} 、 K_{px} 、 K_{ox}

- 17 -

なお、該TIMERが終了すると、前記BGJは、休止した次から処理を再開する。又、各フローの図中の番号は、ステップ番号を示す。

第2図のステップ100では、前記マイクロコンピュータ28のI/Oの出力端子を外部機器が停止するようにセットし、RAMに設けた、0、1を記憶するフラグ(F_s 、 F_c 、 F_n 、 F_m)、及び、数字を記憶するカウンタ(C_s 、 C_c 、 C_h 、 C_n)をすべて0にする。即ち、制御を開始する前に、マイクロコンピュータ28を初期状態にする。

ステップ150では、外気温度検出手段である外気温度センサ40、内気温度検出手段である内気温度センサ41、デフダクト温度センサ42、ベントダクト温度センサ43、フロワダクト温度センサ44、冷氣温度検出手段であるエバポレータ出口温度センサ45、日射センサ36、及び内気温度の目標設定手段である温度設定ボリューム37の各信号電圧をデジタル量に変換して、入力する。さらに、前記マイクロコンピュータ28

- 16 -

は定数であり、 T_{dbx} は、基準吹出温度 T_{dbd} (デフ吹出口25)、 T_{dbu} (ベント吹出口26)、 T_{dbl} (フロワ吹出口27)を総称したものであり、この T_{dbx} は、第6図に示す、安定状態における快速吹出温度特性により定まる。

各吹出口毎25、26、27の目標吹出温度 T_{dox} と、デフダクト温度 T_{dd} 、ベントダクト温度 T_{du} 、フロワダクト温度 T_{dl} を総称した検出吹出温度 T_{dx} の温度差 ΔT_{dx} は、

$$\Delta T_{dx} = K_{bu}T_{dox} - K_{uu}T_{dx} + K_{du} \quad (4)$$

で算出し、ここで K_{bu} 、 K_{uu} 、 K_{du} は定数である。

また、前記アップモード(UPR)時は、フロワ吹出口27に関し、

$$\Delta T_{dl} = \Delta T_{du} \quad (5)$$

の置き換えを行い、前記ローモード(LWR)時は、ベント吹出口26に関し、

$$\Delta T_{du} = \Delta T_{dd} \quad (6)$$

の置き換えを行い、風が出ていない吹出口の温度を使用しないようにする。

また吹出口制御信号 α を、

- 18 -

$$\alpha = K_{an}T_a + K_{zn}Z_n - K_{sn}T_s + K_{on} \quad (7)$$

で算出し、ここで K_{an} 、 K_{zn} 、 K_{sn} 、 K_{on} は定数である。

ステップ250では、ステップ200の上記(7)式で求めた α により使用する吹出口25~27を決定し、ドア駆動回路35に信号を出力する。

ステップ300では、ステップ200の上記(2)式で求めた ΔT_r によりモータ8への印加電圧 V_n を決定し、プロワ制御回路9に信号を出力する。

ステップ350では、ステップ200の上記(4)、(6)式で求めた ΔT_{du} により使用する内気及び外気の吸込口4、5を決定し、ドア駆動回路33に信号を出力する。

ステップ400では、温度調節の実行許可を示すフラグ F_n がセットされているか判定し、真の時は、該 F_n をクリア後、ステップ450へ進み、偽の時はステップ150へ戻る。

ステップ450ではコンプレッサ制御が行われ

— 19 —

必要無として、エバポレータ11による容量変化量 V_{cc} を0にし、偽の時即ち ΔT_c の絶対値が所定値 α_c より大きい時は、凍結防止のための容量変化の必要有りとして、ステップ458で、 V_{cc} を $K_c \cdot \Delta T_c$ (K_c は、定数)とする。

次いでステップ459では、前記 ΔT_{du} の絶対値が所定値 α_u より小さいか判断する。偽の時即ち大の時は、ステップ460で、吹出温度による容量変化量 V_{cu} を $K_u \cdot \Delta T_{du}$ (K_u は、定数)とする。真の時即ち ΔT_{du} の絶対値が α_u より小さいときは、ステップ461で、前記 ΔT_{dl} の絶対値が所定値 α_l より小であるか判断する。真の時即ち小の時は、各吹出口とも、目標吹出温度に制御されているとして、ステップ462で V_{cu} を0にする。偽の時即ち ΔT_{dl} の絶対値が α_l より大の時は、冷風の吹出口(アップモード又はバイレベルモードでのベント吹出口26、又はローモードでのデフ吹出口25)は目標吹出温度に制御されているが、温風の吹出口(ローモード又はバイレベルモードでのフロワ吹出口27)は

— 21 —

る。このコンプレッサ制御の詳細フローチャートを第4図に示す。ステップ451では、冷力の不必要度を示す $K_t \cdot \Delta T_{du}$ (K_t は、定数)が所定値 C_{sn} より大か判定する。真の時即ち大の時は、ステップ452で、コンプレッサ小容量時間 C_{so} を上限の C_{sn} とし、偽の時即ち $K_t \cdot \Delta T_{du}$ が C_{sn} より小の時は、ステップ453で、 C_{so} を $K_t \cdot \Delta T_{du}$ (但し、0を下限とする)とする。ステップ454では、コンプレッサ小容量解除フラグ F_s がセットされていないか判断する。真の時即ちセットされていない時は、ステップ455で、小容量指示信号量 ΔV_c を容量変化量 ΔV_c に与え、ステップ470へ進む。偽の場合即ちコンプレッサ小容量解除フラグ F_s がセットされている時は、ステップ456に進む。

ステップ456では、エバポレータ11の予め設定した出口目標温度 T_{co} (例えば3℃)と T_c の差 ΔT_c ($=T_{co}-T_c$)の絶対値が所定値 α_c より小さいか判断する。真の時即ち小さい時は、ステップ457で、凍結防止のための容量変化の

— 20 —

目標値からずれており、エアミックスドア9が動くため、ステップ463で、 V_{cu} を $-K_l \cdot \Delta T_{dl}$ (K_l は、定数)にして、冷力を補正しておく。

次いでステップ464に進み、前記 V_{cc} が前記 V_{cu} より大きいと判定し、真の時即ち $V_{cc} > V_{cu}$ の時は、ステップ465で、凍結防止を優先させ、容量変化量 ΔV_c を V_{cc} とし、偽の時即ち $V_{cc} < V_{cu}$ の時は、ステップ466で、吹出温度制御に必要な前記 V_{cu} を前記 ΔV_c とする。

次いでステップ467に進み、速度センサ38で検出された車速 v の変化量 $v-v_0$ (前回検出車速)即ち加速度が所定値 α_v を超えるか判断する。真の場合即ち越えている場合は、加速性を向上させるべく、前記 ΔV_c に、ステップ468の補正を加える。即ち、 $\Delta V_c - K_v (v-v_0 - \alpha_v)$ を新たな ΔV_c とする。偽の場合即ち加速度が所定値 α_v を超えていない時は、加速性の向上の必要なしとしてステップ469に進む。

なおステップ468の補正を加速性向上制御に主眼を置いて考えれば、前記 ΔV_c が加速度に対

— 22 —

する補正量となり、従ってステップ468では、速度センサ38の出力信号 $v-v_0$ と当該補正量 ΔV_c とからコンプレッサの容量を減少させる容量変化量 ΔV_c を演算する。

ステップ469では、今回検出した車速 v を前回検出分 v_0 に置き換える。ステップ470では、現在出力中の容量アクチュエータ13への印加電圧 V_c に、前記 ΔV_c を加えて、新たな V_c として出力する。

なお、ステップ471、472は、前記容量アクチュエータ13がステップモータ駆動の場合、ステップ470に置き換わる処理である。ステップ471では、 $K_1 \cdot \Delta V_c$ (K_1 は、定数)を C_c として前記容量アクチュエータ13への電圧印加時間 C_c を求め、電圧を加える。ステップ472では、電圧印加中を示すフラグ F_c をセットする。

再び第2図に戻り、以上のようにステップ450でコンプレッサ制御をした後ステップ500に進み、エアミックスドア制御を行う。ステップ5

— 23 —

ステップ150へ戻ることを繰り返す。

以上の処理を繰り返し実行する間に、所定時間毎に第3図に示す前記TIMERによる処理が実行される。このTIMERの処理内容を次に説明する。

第3図において、ステップ600では、スイッチ31がオンし、システム作動が指示されているか判断する。偽の時即ちオフの時は、ステップ601で、前記コンプレッサ小容量解除フラグ F_s をクリアし、小容量時間カウンタ C_s を0にし、システム作動指示時に、小容量から起動するための準備をする。真の時即ちスイッチ31がオンの時は、ステップ602で、前記コンプレッサ小容量解除フラグ F_s がセットされていないか判断し、真の時即ちフラグ F_s がセットされていない時は、ステップ603で、前記小容量時間カウンタ C_s をカウントアップする。ステップ604では、前記 C_s が前記小容量時間 C_{s0} 以上であるか判定し、真の時は、ステップ605で、前記フラグ F_s をセットし、小容量制御を解除する。

— 25 —

00のエアミックスドア制御の詳細を第5図に示す。ステップ501では、前記 ΔT_d の絶対値が所定値 α_1 より小か判定する。偽の時即ち大の時は、温風が目標に達していないとして、ステップ502で、 $-A_1 \cdot \Delta T_d$ (A_1 は、定数)を C_h としてドア駆動回路34への電圧印加時間 C_h を求め、電圧を加える。真の時即ち ΔT_d の絶対値が所定値 α_1 より小の時は、ステップ503で、前記 ΔT_d の絶対値が所定値 α_u より小か判定する。真の時即ち小の時は、各吹出口とも、目標吹出温度に制御されているとして、ステップ504で C_h を0にする。偽の時即ち ΔT_d の絶対値が α_u より大の時は、温風の吹出口(フロウ吹出口27)は目標温度に制御されているが、コンプレッサ12の容量が変化するため、ステップ505で、 C_h を $A_u \cdot \Delta V_c$ (A_u は、定数)にして、加熱量を補正しておく。次いでステップ506では、ドア駆動回路34へ電圧を加え、電圧印加中を示すフラグ F_h をセットする。

第2図において、ステップ500の終了後、ス

— 24 —

ステップ604で偽の時即ち C_s が C_{s0} 以下の時、又はステップ605でフラグ F_s をセットした後は、ステップ606で、前記電圧印加中を示すフラグ F_c がセットされ前記容量アクチュエータ13が駆動中であるか判断し、真の時は、ステップ607で、容量アクチュエータ13への前記電圧印加時間 C_c をカウントダウンする。ステップ608では、前記 C_c が0以下になり、前記容量アクチュエータ13を停止させるべき時になったか判断する。真の時は、ステップ609で、前記フラグ F_c をクリアし、前記容量アクチュエータ13の停止信号を、コンプレッサ制御回路16へ出力する。

ステップ608で偽の時即ち前記 C_c が0以上の時、又はステップ609で前記フラグ F_c をクリアした後は、ステップ610で、前記ドア駆動回路34への電圧印加中を示すフラグ F_h がセットされ前記電動アクチュエータ18が駆動中であるか判断し、真の時は、ステップ611で、前記ドア駆動回路34への電圧印加時間 C_h をカウン

— 26 —

トダウンする。ステップ612では、前記Chが0以下になり、前記電動アクチュエータ18を停止させるべ時になったか判断する。真の時は、ステップ613で、前記フラグFhをクリアし、前記電動アクチュエータ18の停止信号を、ドア駆動回路34へ出力する。

ステップ612で偽の時即ち前記Chが0以上のとき、またはステップ613でフラグFhをクリアした後は、ステップ614で温度調節の実行周期を作るカウンダCnをカウントダウンし、ステップ615では、該Cnが0以下になり、実行許可すべき時になったか判定する。真の時は、ステップ616で前記Fhをセットし、前記Cnに実行周期Cn0を与える。

このように本実施例においては、車室内への空気の吹出温度検出手段であるデフダクト温度センサ42、ベントダクト温度センサ43及びフロダクト温度センサ44を設け、第2図に示すステップ200において、内気温度検出手段である内気温度センサ41、外気温度検出手段である外気温

- 27 -

度を制御することでエバポレータ11で空気を冷却する際の熱伝達の遅れが吸収され、前回の制御結果が反映した吹出温度で容量制御が行われ、コンプレッサ12の容量制御を安定して行うことができる。

また本実施例においては、第4図に示すステップ468において、加速検出手段である速度センサ38の出力信号v-v0と上記温度差 ΔTdx より定まる補正量 ΔVc とからコンプレッサの容量を減少させるので、必要冷力が大きいときには加速性向上の割合を小さくし、損なわれる快適性を少なくすることができる。これにより、快適性と加速性のバランスが取れたコンプレッサ容量の調節量を得られ、総合的な快適性が向上する効果がある。

また本実施例においては、前述したように、所定周期でセットされるフラグFhに同期してコンプレッサの容量制御を実行するので、第4図に示すステップ456～458において、エバポレータ11の出口空気温度と目標温度との差に基づく

- 29 -

度センサ40、内気温度の目標設定手段である温度設定ボリューム37の出力信号から各吹出口毎の目標吹出温度Tdoxを演算し(前記(3)式参照)、この目標吹出温度Tdoxと前記吹出温度検出手段42、43、44の出力信号との温度差 ΔTdx を演算し(前記(4)式参照)、第4図に示すステップ359～463において、この温度差 ΔTdx よりコンプレッサ12の容量変化量Vcuを演算し、コンプレッサ容量の必要調節量 ΔVc を定めるので、吹出空気が目標吹出温度に制御され、快適吹出温度に制御することができる。特に、第4図に示すステップ463において、吹出温度の調整がコンプレッサの吐出容量とエアミックスドア位置との相互の影響を考慮して行われるので、全ての吹出口につききめの細かい快適吹出温度の制御を行うことができる。

また、第2図に示すステップ400及び第3図に示すステップ614～616において、所定周期でセットされるフラグFhに同期してコンプレッサの容量制御を実行するので、所定時間をおい

- 28 -

コンプレッサの容量制御が、冷凍サイクルの応答遅れを考慮した同期で実行される。このため、1周期でコンプレッサの容量制御後、所定時間において温度差を算出して再度容量を調節するので、前回の容量制御結果が反映されたエバポレータ出口温度でコンプレッサの容量制御がなされ、安定したコンプレッサの容量制御を行うことができる。

さらに本実施例においては、上述したように第2図に示したステップ200において吹出口毎に目標吹出温度Tdoxを算出し、ステップ250において吹出口25、26、27を決定し、第4図に示すステップ459、460において、空気が出ている使用中の吹出口の中で最も低い目標吹出温度Tdoxとその吹出口の吹出温度検出手段の出力信号との温度差 ΔTdu に基づき必要調節量Vcuを演算するので、目標吹出温度が最も低いベント吹出口26あるいはデフ吹出口25のいずれか空気の出ている吹出口の目標値と検出値の温度差に基づき必要調節量Vcuを演算し、コンプレッサの吐出容量を制御することとなり、全ての吹出口で

- 30 -

快適快適吹出温度が得られる最小容量制御ができ、コンプレッサ駆動によるエネルギー消費を最小にすることができる効果がある。

〔発明の効果〕

本発明によれば、乗員の感性に最も影響を与える吹出温度に基づく、コンプレッサの吐出容量制御ができるので、快適性が向上する効果がある。また所定周期で容量制御をした場合には、安定した制御で吹出温度を快適値に維持できる。

また本発明によれば、必要冷力を加味した加速性向上のための、コンプレッサ容量の減少制御ができるので、快適性と加速性とのバランスが取れた制御を行える効果がある。

さらに本発明によれば、エバポレータ出口空気温度制御が安定的に行われるため、快適性が向上し、コンプレッサ駆動のための動力経済性が向上する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である自動車用空調装置の概略構成図であり、第2図はその自動

車用空調装置のマイクロコンピュータに記憶している背景処理(BGJ)のフローチャートであり、第3図は同マイクロコンピュータに記憶しているタイマ処理のフローチャートであり、第4図は第2図に示すフローチャートにおけるコンプレッサ制御の詳細フローチャートであり、第5図は同フローチャートにおけるエアミックスドア制御の詳細フローチャートであり、第6図は同フローチャートにおける計算手順で使用される、第1図のマイクロコンピュータに記憶している基準吹出温度特性図である。

符号の説明

- | | |
|--------------------------|-----------|
| 11…エバポレータ | 12…コンプレッサ |
| 25…デフ吹出口 | 26…ベント吹出口 |
| 27…フロワ吹出口 | |
| 28…マイクロコンピュータ(演算手段;制御手段) | |
| 37…温度設定ボリューム(目標設定手段) | |
| 38…車速センサ(加速度検出手段) | |
| 40…外気温度センサ(外気温度検出手段) | |

— 31 —

— 32 —

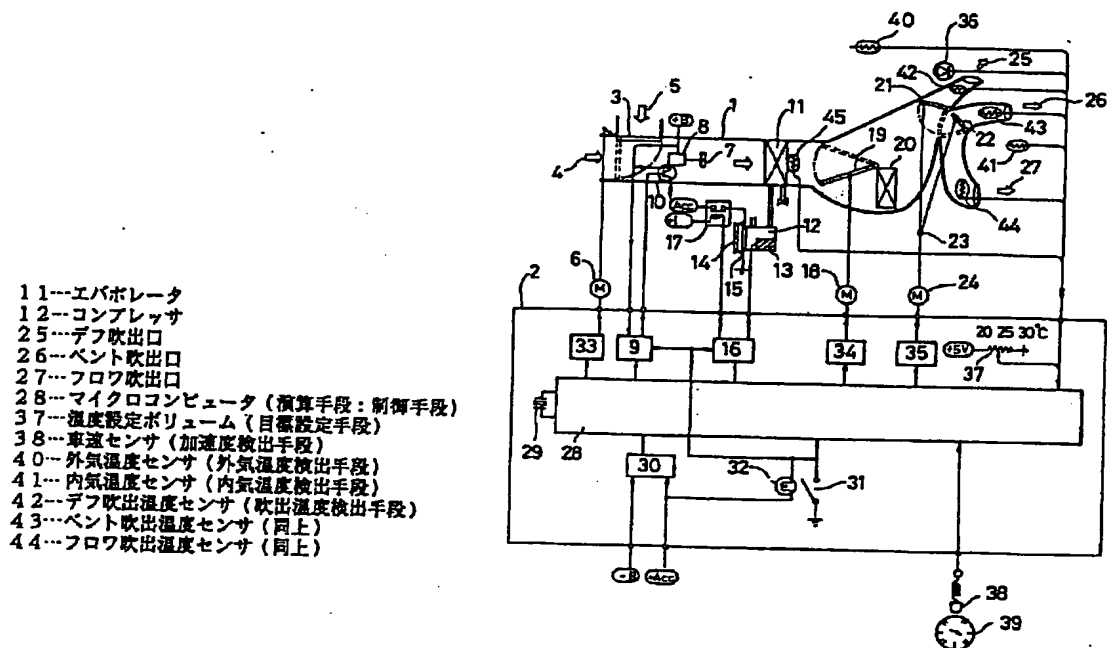
- 41…内気温度センサ(内気温度検出手段)
 42…デフ吹出温度センサ(吹出温度検出手段)
 43…ベント吹出温度センサ(同上)
 44…フロワ吹出温度センサ(同上)

出願人 株式会社 日立製作所

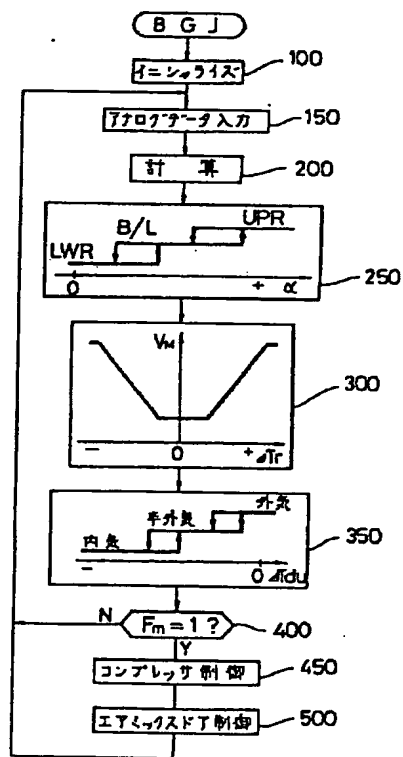
代理人 井理士 春 日 謹

— 33 —

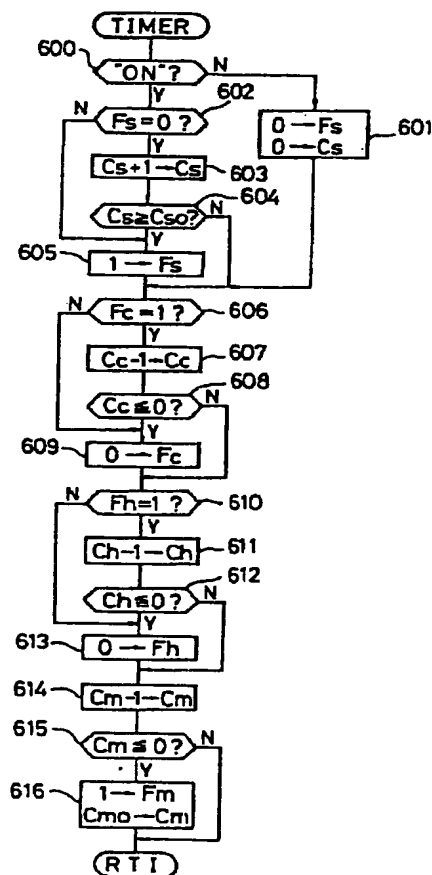
第 1 図



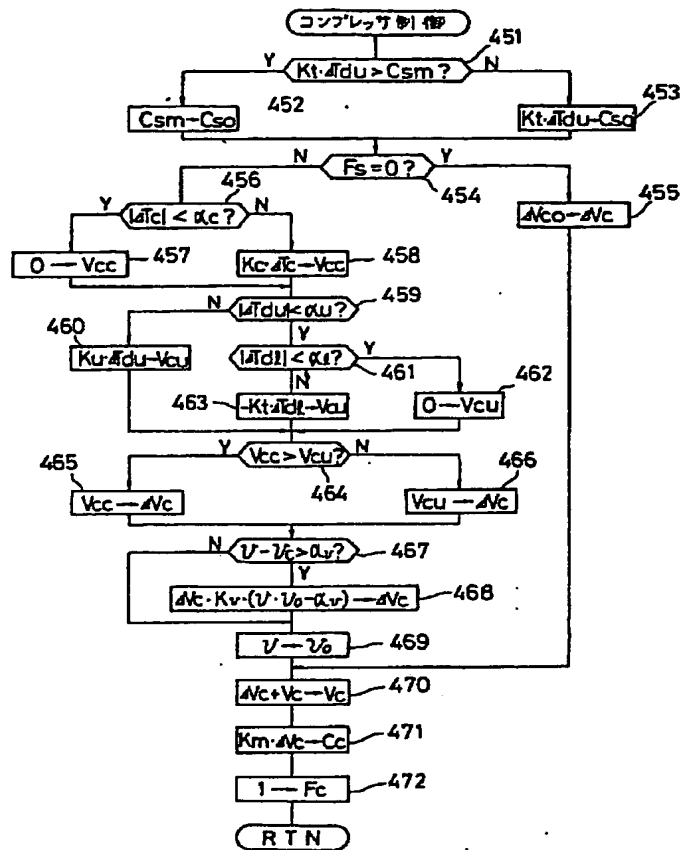
第 2 図



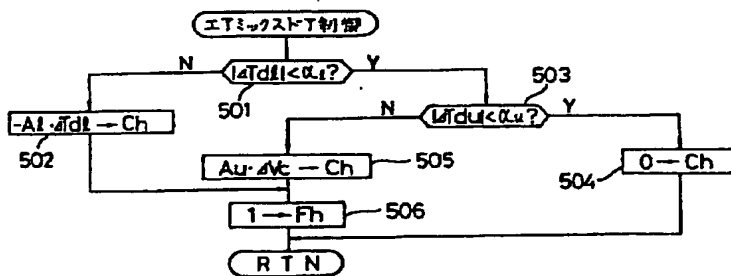
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

